

メニュー

検索画面

一覧画面

1/1件



JAPANESE PATENT OFFICE

公開特許公報フロントページ

(11) 公開番号: 特開平08-136411

(43) 公開日: 1996年05月31日

(51) Int. Cl. 6

G01M 17/007

(21) 出願番号: 特願平06-275350

(71) 出願人:

富士重工業株式会社

(22) 出願日: 1994年11月09日

(72) 発明者:

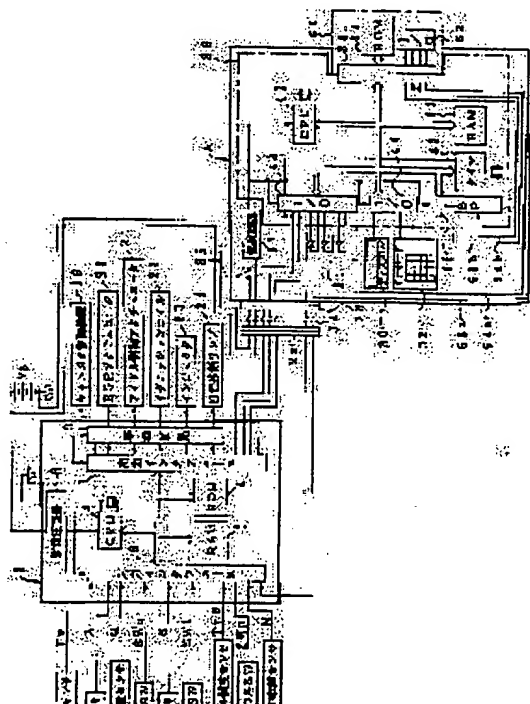
阿部邦宏

(54) 故障診断装置

(57) 要約:

【目的】 異なる通信プロトコルを有する様々な車載の電子制御装置に対し、故障診断装置のハードウェアを変更することなく対応可能とする。

【構成】 故障診断に際し、ECU2に適合した診断処理用プログラム及び通信処理用プログラムを格納したROM61を有するメモリカートリッジ60を装着し、故障診断装置Aのイニシャライズとともに、上記ROM61に格納されているISP45の通信処理用プログラムをISP45のメモリ空間に転送しておき、ISP45で通信処理用プログラムを実行してCPU40からのデータをECU2に送信し、ECU2から受信したデータをCPU40に送る。これにより、異なる通信プロトコルを有する様々な車載の電子制御装置に対し、故障診断装置のハードウェアを変更することなく対応可能となり、ローコスト化と高い汎用性を得ることができる。





リーガルステータス

【審査請求日】

【拒絶査定発送日】

【最終処分種別】

【最終処分日】

【特許番号】

【登録日】

【拒絶査定不服審判番号】

【拒絶査定不服審判請求日】

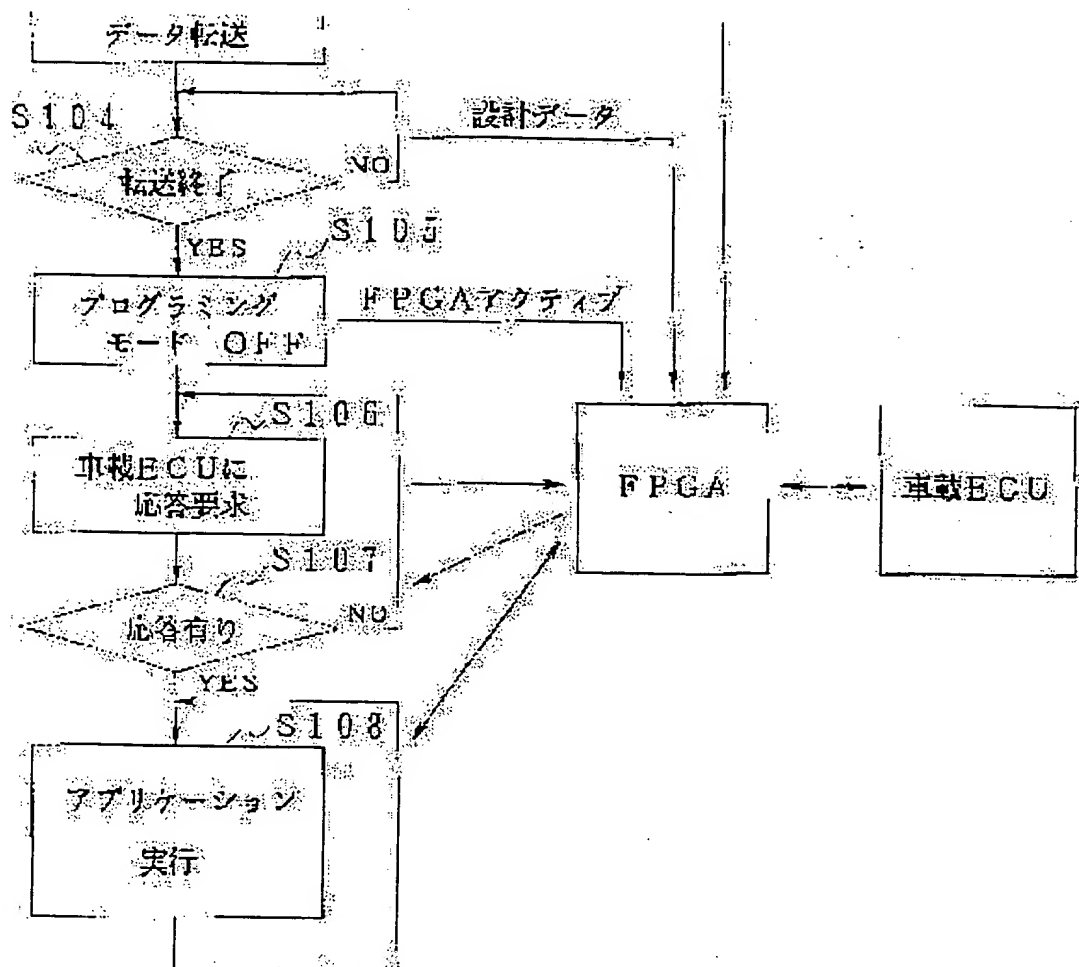
【本権利消滅日】

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

メニュー

検索画面

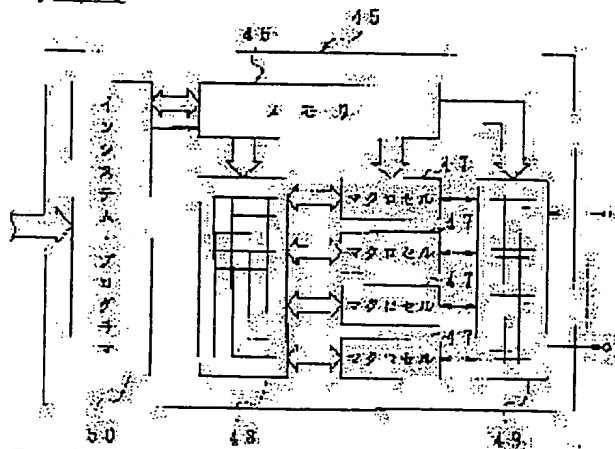
一覧画面



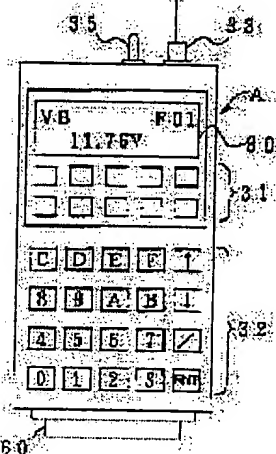
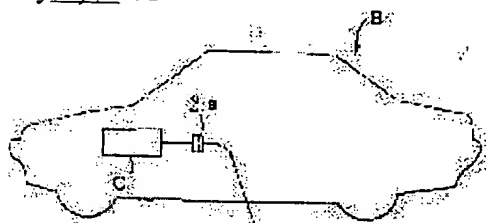
‘OŒö•ñ□@□@□ŸŒö•ñ□@□@□y“ÁŠJ•½,W□|,P,R,U,S,P,O□z□@□\□@□}-Ê□@□\
□œ(□‘□□+—v-ñ+□¿<□,İ”İİ) □@□@□œ(□‘□□+—v-ñ+□¿<□,İ”İİ+□À□{—á)
□‘□□ —v-ñ □¿<□,İ”İİ □Ú□×,È□à-¾ —~—p•ª-i □]—^,İ<Z□p
”—¾,İŒø‰Ê ‰‰Ÿ‘è □è‘i □i—p □À□{—á □}.İ□à-¾ □}-Ê

□}-Ê

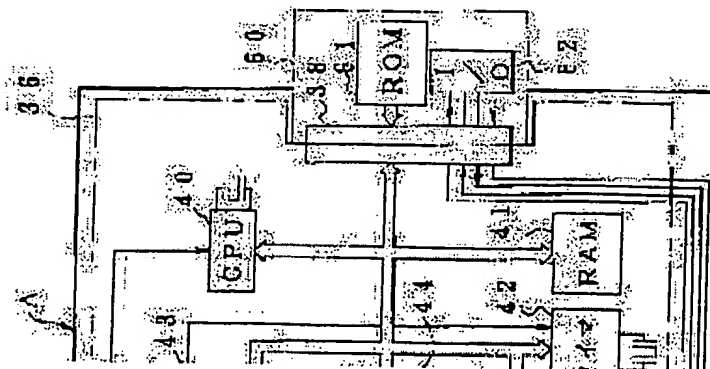
□y□}.Q□z

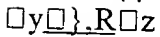


□y□}.S□z



□y□}.P□z





請求の範囲【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輛に搭載された電子制御装置に接続し、この電子制御装置内のデータを読み出して故障診断を行う故障診断装置において、上記電子制御装置の通信プロトコルに適合した通信インタフェースを、設計情報を与えることによりオンボードで論理機能を再プログラミング可能な集積回路によって形成したことを特徴とする故障診断装置。

【請求項2】 上記集積回路に、再プログラミングのための設計情報を格納する揮発性メモリを備えたことを特徴とする請求項1記載の故障診断装置。

【請求項3】 上記集積回路に、再プログラミングのための設計情報を格納し、格納データを電氣的に消去可能な不揮発性メモリを備えたことを特徴とする請求項1記載の故障診断装置。

【請求項4】 上記集積回路の設計情報を格納する記憶媒体を、交換可能なカートリッジ内に設けたことを特徴とする請求項1記載の故障診断装置。

【請求項5】 上記集積回路の設計情報とともに故障診断処理用プログラムを格納する記憶媒体を、交換可能なカートリッジ内に設けたことを特徴とする請求項1記載の故障診断装置。

【請求項6】 上記カートリッジ内に、上記集積回路を上記電子制御装置に接続するインタフェース回路を設けたことを特徴とする請求項4または請求項5記載の故障診断装置。

前公報 次公報 【特開平 8 - 1 3 6 4 1 0】 — 請求の範囲 —

●(書誌+要約+請求の範囲) ●(書誌+要約+請求の範囲+実施例)

書誌 要約 請求の範囲 詳細な説明 利用分野 従来技術

発明の効果 課題 手段 作用 実施例 図の説明 図面

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車輛に搭載された電子制御装置内のデータを読み出して故障診断を行う故障診断装置に係り、特に、各種のデータ通信プロトコルに対応可能な故障診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】最近の自動車等の車輛の制御系は、複雑に電子制御化されており、故障診断に際しては、車輛に搭載された電子制御装置からデータを簡単に読み込むことのできる故障診断装置の装備が不可欠となっている。

【0003】この故障診断装置は、整備員が車輛の制御系を簡単にチェックできるように、携帯性、汎用性を重視した設計となっており、予め車種、あるいは、年式等に対応する診断プログラムを格納した記憶媒体を内蔵するメモリカートリッジを故障診断装置本体に対して交換自在とし、車輛の電子制御装置とのデータ通信により電子制御装置内のデータを読み込むものが多い（特開平1-210843号公報等）。

【0004】しかしながら、車輛に搭載される電子制御装置は多種に渡り、従って、車載の電子制御装置に採用されている通信システムや通信インタフェースの種類も多く、各メーカー毎、車種毎に通信プロトコルが異なっているため、複数のメーカーの車輛を取り扱う整備工場等では、各メーカー毎、あるいは電子制御装置の形式毎に、各通信プロトコルに適合したハードウェア構成を有する故障診断装置を用意しなければならないといった問題がある。

【0005】このような多種類の通信プロトコル毎に専用の装置を多数取り揃えることは、現実問題として困難であり、これに対処するため、特開平3-111733号公報には、車種によって異なる車輛搭載の制御装置からの情報コード信号を、故障診断装置内の情報処理回路に適合させる複数の信号変換アダプタを装着自在に設け、車載の制御装置とのデータ通信に係わる回路部分を脱着交換可能とした技術が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述の異なる通信システム毎にデータ通信に係わる回路部分を脱着交換するといった先行例のような技術を用いる場合、各種の通信プロトコルに対して汎用性は確保される反面、一つの故障診断装置に対する付加的なハードウェアが多数必要となり、トータル的にコスト増加となる。

【0007】また、作業現場においては、車種、年式等に対応する診断プログラムの交換に加えて、データ通信に係わる付加的なハードウェアの交換が必要となり、取り扱いが煩雑となって誤装着による誤診断を招くおそれがある。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、異なる通信プロトコルを有する様々な車載の電子制御装置に対し、共通の故障診断装置を使用可能とし、ローコストで汎用性の高い故障診断装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、車輛に搭載された電子制御装置に接続し、この電子制御装置内のデータを読み出して故障診断を行う故障診断装置において、上記電子制御装置の通信プロトコルに適合した通信インタフェースを、設計情報を与えることによりオンボードで論理機能を再プログラミング可能な集積回路によって形成したことを特徴とする。

【0010】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、上記集積回路に、再プログラミングのための設計情報を格納する揮発性メモリを備えたことを特徴とする。

【0011】請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明において、上記集積回路に、再プログラミングのための設計情報を格納し、格納データを電氣的に消去可能な不揮発性メモリを備えたことを特徴とする。

【0012】請求項4記載の発明は、請求項1記載の発明において、上記集積回路の設計

情報を格納する記憶媒体を、交換可能なカートリッジ内に設けたことを特徴とする。

【0013】請求項5記載の発明は、請求項1記載の発明において、上記集積回路の設計情報とともに故障診断処理用プログラムを格納する記憶媒体を、交換可能なカートリッジ内に設けたことを特徴とする。

【0014】請求項6記載の発明は、請求項4または請求項5記載の発明において、上記カートリッジ内に、上記集積回路を上記電子制御装置に接続するインタフェース回路を設けたことを特徴とする。

【0015】

【作用】請求項1記載の発明では、車載の電子制御装置の通信プロトコルに適合した通信インタフェースを、設計情報を与えることによりオンボードで論理機能を再プログラミング可能な集積回路によって形成し、車載の電子制御装置の通信プロトコルに従ったデータ通信によって車載の電子制御装置内のデータを読み込み、故障診断を行う。

【0016】請求項2記載の発明では、請求項1記載の発明において、再プログラミングのための設計情報を格納する揮発性メモリを備えた集積回路により、車載の電子制御装置の通信プロトコルに適合した通信インタフェースを形成する。

【0017】請求項3記載の発明では、請求項1記載の発明において、再プログラミングのための設計情報を格納し、格納データを電氣的に消去可能な不揮発性メモリを備えた集積回路により、車載の電子制御装置の通信プロトコルに適合した通信インタフェースを形成する。

【0018】請求項4記載の発明では、請求項1記載の発明において、カートリッジ交換により、車載の電子制御装置の通信プロトコルに適合した通信インタフェースを形成する。

【0019】請求項5記載の発明では、請求項1記載の発明において、カートリッジ交換により、車載の電子制御装置の通信プロトコルに適合した通信インタフェースを形成するとともに車載の電子制御装置に対応した故障診断処理を可能とする。

【0020】請求項6記載の発明では、請求項4または請求項5記載の発明において、通信インタフェースを形成する集積回路を、カートリッジ内のインタフェース回路を介して車載の電子制御装置に接続し、信号の電圧レベルや入出力駆動能力の相違等、通信プロトコルの適合のみでは対処しきれない場合にも、上記インタフェース回路で適合させる。

【0021】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図面は本発明の一実施例を示し、図1は車載の電子制御装置と故障診断装置との回路ブロック図、図2はFPGAの基本構成を示す説明図、図3は通信設定から故障診断に至る処理を示すフローチャート、図4は車載の電子制御装置に接続する故障診断装置の外観図である。

【0022】図4において、符号Aは、車載の電子制御装置に接続して故障診断を行う携帯型の故障診断装置であり、前面に、液晶ディスプレイ等からなるディスプレイ30、複数のLED等からなるインジケータ部31、キーボード32等が配設され、下部に後述するメモリカートリッジ60が装着されている。

【0023】そして、上記故障診断装置Aを用いて車輛Bに搭載した電子制御装置Cの故障診断を行う場合には、図示するように、上記故障診断装置Aに設けた入出力コネクタ3から延出するアダプタハーネス34を上記電子制御装置Cから延出する外部接続用コネクタ2aに接続し、電源スイッチ35をONして上記キーボード32により所定の操作入力を行い、上記ディスプレイ30に表示される内容を見ながら診断していく。

【0024】上記車輛Bに搭載される電子制御装置Cとしては、エンジンや自動変速機等のパワートレイン制御に係わるもの、エアコンや各種インフォメーションシステム等のボディ制御に係わるもの、サスペンションやオートクルーズ等の車輛制御に係わるもの等があり、本実施例においては、エンジンを制御するエンジン制御ユニット(ECU)2を故障診断対象とする例を図1に従って説明する。

【0025】上記ECU2は、主演算装置であるCPU3、エンジン制御プログラムや各種のマップ類等の固定データが記憶されているROM4、各種センサ・スイッチ類の出力

信号を処理した後のデータや演算処理したデータが格納されるRAM5、各種センサ・スイッチ類からの信号を入力する入力インタフェース6、各種アクチュエータ類に対する制御信号等を出力する出力インタフェース7がバスラインを介して互いに接続されるマイクロコンピュータを中核として構成されており、各部に特定の定電圧を供給する定電圧回路8、及び駆動回路9を有する。

【0026】上記入力インタフェース6を介して入力されるデータとしては、冷却水温センサ10で検出した冷却水温信号TW、O2センサ11で検出した空燃比のリーン／リッチ信号λ、吸入空気量センサ12で計測した吸入空気量信号Q、エアコンスイッチ13のON/OFF信号SWa、車速センサ14で検出した車速信号S、アイドルスイッチ15のON/OFF信号SWI、スロットル開度センサ16で検出したスロットル開度信号Trθ、ニュートラルスイッチ17のON/OFF信号SWn、エンジン回転数センサ18で検出したエンジン回転数信号N等がある。

【0027】上記各入力データは、上記CPU3によって処理されてRAM5に一時格納され、制御量の演算に使用される。すなわち、CPU3で、上記RAM5に格納されている各データに基づいて、燃料噴射パルス幅、点火時期等、種々の制御量演算を行い、その制御量に対応する制御信号を上記出力インタフェース7から駆動回路9へ所定タイミングで出力する。

【0028】上記駆動回路9には、キャニスタパージ量を制御するキャニスタ制御装置19、EGR量を制御するEGRアクチュエータ20、アイドル回転数を制御するアイドル制御アクチュエータ21、点火プラグに高電圧を印加するイグニッションコイル22、燃料を噴射するインジェクタ23等が接続されており、上記出力インタフェース7からの制御信号によって駆動され、各運転領域ごとにエンジンが最適な状態に制御される。

【0029】さらに、上記駆動回路9には、自己診断機能によってシステム中の異常を検知した場合、上記ROM4から読み出された故障部位に対応するトラブルコードを、例えば複数個のランプを適宜点灯させたり、あるいは、所定回数点滅することで表示する自己診断ランプ24が接続されている。

【0030】尚、上記RAM5の一部は、システムの電源がOFFされた後も、バッテリーVBから上記定電圧回路8を介して電源が供給され、データを保持するバックアップRAMとなっており、学習制御による学習値や、自己診断機能によって検知された故障部位に対応するトラブルコード等が格納される。

【0031】次に、上記故障診断装置Aの構成について説明する。この故障診断装置Aは、ディーラのサービスステーション等に配備されるものであり、内部に、マイクロコンピュータからなる制御部36、上記車輛BのバッテリーVBに上記アダプタハーネス34から上記電源スイッチ35を経て接続され、各部に定電圧を供給する電源回路37等が設けられている。また、上記制御部36には、接続コネクタ38を介して、外部から交換可能なよう着脱自在なメモ리카ートリッジ60が接続されている。

【0032】上記制御部36は、CPU40に、RAM41、同期信号を出力するタイマ42、I/Oインタフェース43、44、後述する通信インタフェース45、及び、上記メモ리카ートリッジ60に設けられたROM61がバスラインを介して接続される構成となっている。

【0033】上記I/Oインタフェース43には、上記ECU2の各種スイッチ類の出力信号が上記出力インタフェース7を介して入力され、各種スイッチ類のON、OFFに対応して上記インジェクタ部31のLEDを点灯（あるいは点滅）する信号を出力すること、各種スイッチ類の作動確認を行うようになっており、また、上記I/Oインタフェース44には、上記キーボード32からのキー操作信号が入力され、上記ディスプレイ30へ表示信号を出力するようになっている。

【0034】上記通信インタフェース45は、車載の電子制御装置Cの通信プロトコルに適合したハードウェアを、設計情報を与えることにより論理機能をオンボードで再プログラミング可能な集積回路によって形成するものであり、本実施例においては、FPGA(Field Programmable Gate Array)を使用し、以下、上記通信インタフェース45を、F

P G A 4 5 と記す。

【0035】上記FPGA45の基本構成の一例は、図2に示され、SRAM型の揮発性メモリあるいはEEPROM型の電氣的にデータを消去可能な不揮発性メモリによりプログラムの内容を記憶するメモリ部46、このメモリ部46の内容により、その論理機能が決定される複数のマクロセル47、この複数のマクロセル47間を上記メモリ部46からの情報によって結線する論理配線ブロック48、上記メモリ部46からの情報によって上記マクロセル47と外部入出力信号とを接続するI/O配線ブロック49、上記メモリ部46を管理するインシステム・プログラマ50等から構成されている。

【0036】また、上記メモ리카ートリッジ60は、診断項目や車種毎の相違、各種通信プロトコルの相違に対し、上記故障診断装置Aを汎用的に使用できるようにするものであり、故障診断システムのブートプログラム、車載の電子制御装置Cに対応した診断処理用プログラム、及び、車載の電子制御装置Cの通信プロトコルに適合するよう上記FPGA45を再プログラムするための論理情報等からなる設計データが格納されている。

【0037】尚、上記CPU40のブートプログラムは、上記メモ리카ートリッジ60内のROM61に格納せず、上記制御部36内にROMを設けて格納するようにしても良い。

【0038】さらに、上記メモ리카ートリッジ60には、上記FPGA45と上記ECU2とを接続するI/Oインタフェース62が内蔵されており、上記入出力コネクタ33からアダプタハーネス34を介して上記ECU2の入力インタフェース6に接続される通信ライン63aと、上記入出力コネクタ33からアダプタハーネス34を介して上記ECU2の出力インタフェース7に接続される通信ライン64aとが、上記接続コネクタ38を介して上記メモ리카ートリッジ60内のI/Oインタフェース62に接続されている。

【0039】上記I/Oインタフェース62は、上記FPGA45と車載の電子制御装置Cとのデータ通信に際し、車載の通信システムによって異なる信号の電圧レベルや入出力駆動能力の相違等、上記FPGA45による論理機能のみでは補えない部分を車載の電子制御装置Cに適合させるためのインタフェース回路であり、上記FPGA45の出力端子からの通信ライン63b、上記FPGA45の入力端子への通信ライン64bが上記接続コネクタ38を介して接続されている。

【0040】尚、車載の電子制御装置Cと上記FPGA45との間で信号が整合する場合には、メモ리카ートリッジ60の上記I/Oインタフェース部分は、通信ライン63a、63bを接続する配線、及び、通信ライン64a、64bを接続する配線で置き換えられる。

【0041】そして、故障診断に際しては、車載の電子制御装置C（本実施例においては、エンジンを制御対象とするECU2）に対応した診断処理用プログラム、及び、電子制御装置Cの通信プロトコルに適合させるためFPGA45を再プログラミングするための設計データを格納したメモ리카ートリッジ60を装着し、故障診断装置Aのインチャライズとともに、上記ROM61に格納されている上記FPGA45の設計データを上記FPGA45に転送し、上記FPGA45を再プログラミングして車載の電子制御装置Cとの通信が可能な状態とする。

【0042】以下、上記故障診断装置Aにおける通信設定から故障診断に至る処理を、図3のフローチャートに従って説明する。

【0043】まず、診断対象とする車輦BのECU2に適合したメモ리카ートリッジ60を装着した故障診断装置Aを、アダプタハーネス34を介してECU2に接続し、電源スイッチ35をONすると、故障診断装置Aのシステムを制御するCPU40がリセットされ、処理がスタートする。

【0044】この処理では、まず、ステップS101で、システムをインチャライズすると、ステップS102で、FPGA45のプログラミングモードをONし（FPGA45のメモリ部46がEEPROMからなる場合には、先にデータを消去する）、次いで、ステップS103へ進み、メモ리카ートリッジ60のROM61からECU2の通信プロトコルに適合した通信インタフェースを形成するための設計データをロードし、このデータをFPGA

45へ転送する。

【0045】そして、ステップS104で、全データの転送が終了したか否かを調べ、全データの転送が終了していない場合には、データ転送を続け、全データの転送を終了した場合、ステップS105へ進んで、FPGA45のプログラミングモードをOFFにする。

【0046】これにより、FPGA45は、プログラミングモードONで、メモリ部46にストアされた設計データに従って、インシステム・プログラマ50により、マクロセル47の論理機能が決定されるとともに、論理配線ブロック48及びI/O配線ブロック49が配線情報に従って結線される。そして、全データの転送が終了してFPGA45が車載のECU2の通信プロトコルに適合した通信インタフェースとして形成され、プログラミングモードOFFになると、FPGA45がアクティブ状態になってCPU40とECU2との通信が可能となる。

【0047】その後、上記ステップS105からステップS106へ進み、ECU2に対する応答要求を、FPGA45から通信ライン63b→メモリカートリッジ60内のI/Oインタフェース62→故障診断装置A本体内の通信ライン63a→アダプタハーネス34を経て、ECU2の通信プロトコルに従って送信し、ステップS107で、ECU2からの応答待ちとなる。

【0048】そして、ECU2において入力インタフェース6を介して応答要求データが読み込まれ、出力インタフェース7から応答データが送信されると、この応答データが、アダプタハーネス34→故障診断装置A本体内の通信ライン64a→メモリカートリッジ60内のI/Oインタフェース62→故障診断装置A本体内の通信ライン64b→FPGA45の入力端子の経路で伝送され、バスラインを介してCPU40に読み込まれる。

【0049】その結果、CPU40では、ECU2からの応答有りと判断してステップS107からステップS108へ進み、ECU2の故障診断に係わるアプリケーションプログラムを実行する。このアプリケーションプログラムでは、例えば、故障診断開始OKのメッセージをディスプレイ30に表示し、キーボード32からの入力待ちとなる。

【0050】そして、例えば、バッテリー電圧を調べる場合、作業者がキーボード32から“F”、“0”、“1”、“ENT”とバッテリー電圧診断のモードを入力すると、この診断モードがCPU40で解釈され、ECU2へバッテリー電圧のデータを要求するコードがFPGA45を介して送信される。

【0051】すると、ECU2では、故障診断装置Aから送信されたバッテリー電圧のデータ要求コードを受信し、このデータ要求コードに対応するアドレスを検索して該当するアドレスに格納されているデータを読み出し、このデータを故障診断装置Aに送信する。

【0052】その結果、故障診断装置Aでは、ECU2から返信されたバッテリー電圧のデータを受信すると、このデータを、例えば2進数から10進数に変換する等し、図4に示すように、ディスプレイ30に表示する。作業者は、この表示を見てバッテリー電圧を確認し、次に診断したい項目があれば、キーボード32から該当する項目を入力して診断を続ける。

【0053】これにより、データフォーマット、送受信タイミング等の通信プロトコルが異なる様々な電子制御装置Cに対し、上記メモリカートリッジ60を交換するのみで、故障診断装置A本体を共通に使用することができ、従来のように、診断対象となる電子制御装置Cの通信プロトコルに応じてハード構成の異なる故障診断装置を用意する必要がなく、診断作業の効率向上やトータルコストの低減を図ることができる。

【0054】尚、FPGA45の設計データは、必ずしも、メモリカートリッジ60内のROM61に格納するものに限定されるものではなく、例えば、CPU40のブートプログラムを変更して外部コンピュータからFPGA45の設計データをロードするようにしても良い。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、車載の電子制御装置の通信プロトコルに適合した通信インタフェースを、設計情報を与えることによりオンボードで論理機能を再プログラミング可能な集積回路によって形成し、車載の電子制御装置の通信プロトコ

Page 6 of 10

ルに従ったデータ通信によって車載の電子制御装置内のデータを読み込み、故障診断を行うため、異なる通信プロトコルを有する様々な車載の電子制御装置に対し、共通の故障診断装置を使用可能とし、ローコスト化と高い汎用性を得ることができる。

【0056】また、通信インタフェースを形成する集積回路の設計情報を交換可能なカートリッジ内の記憶媒体に格納することで、車載の電子制御装置の通信プロトコルに容易に適合させることができ、さらに、同一の記憶媒体に故障診断処理用プログラムも格納しておくことで、同時に、車載の電子制御装置に対応した診断処理用プログラムに交換することが可能となり、作業性を向上することができる。

【0057】さらに、通信インタフェースを形成する集積回路をカートリッジ内のインタフェース回路を介して車載の電子制御装置に接続することにより、通信プロトコルを適合させても互いの信号の電圧レベルや入出力駆動能力等が異なる場合にも対処することができる。